

## KOREAN PATENT ABSTRACT (KR)

### Patent Laid-Open Gazette

(51) IPC Code: G11B 7/09

(11) Publication No.: P2001-0029820

(43) Publication Date: 16 April 2001

(21) Application No.: 10-2000-0033920

(22) Application Date: 20 June 2000

(71) Applicant:

Samsung Electronics Co., Ltd.

416 Maetan-3-dong, Paldal-gu, Suwon-City, Kyunggi-do, Korea

(72) Inventor:

SIN, KYUNG SIK

(54) Title of the Invention:

Pickup Actuator

#### Abstract:

Provided is a pickup actuator. The pickup actuator includes a base member; two pairs of first and second yokes disposed on a top surface of the base member to be spaced a predetermined distance from each other while facing each other, two pairs of first and second magnets respectively attached to inner surfaces of the first and second yokes, a lens holder having a pair of through-holes for accommodating the first yokes and the first magnets attached to the first yokes, the lens holder being suspended at one side over the base member by a wire spring so that the lens holder can move in a focusing direction and a tracking direction, a pair of tracking coils respectively attached to inner walls of the pair of through-holes formed in the lens holder to correspond to the first magnets, a pair of focusing coils attached to both side walls of the lens holder to correspond to the second magnets, and a damping fluid applied to surfaces of the first and/or second magnets to sufficiently contact the tracking coils and/or focusing coils and damping vibrations generated in the lens holder during operation of the lens holder. Accordingly, since the efficiency of the coils is high and the lens holder is light, sensitivity can be enhanced. Since a magnetic flux density is constant everywhere the coils are placed, rolling can be prevented. Further, since the vibrations of the lens holder are damped by the magnetic fluid quickly, an objective lens can be put on a target point faster.

특 2001-0029820

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup> (11) 공개번호 특2001-0029820  
G11B 7/09 (43) 공개일자 2001년04월16일

(21) 출원번호	10-2000-0033920
(22) 출원일자	2000년06월20일
(30) 우선권주장	1019990039332 1999년09월14일 대한민국(KR)
(71) 출원인	삼성전자 주식회사 윤종용
(72) 발명자	경기 수원시 팔달구 매탄3동 416 신경식
(74) 대리인	경기도용인시수지읍죽전리172-1수지죽전동부아파트105-401 정홍식

심사청구 : 있음

(54) 픽업 액추에이터

요약

개시된 본 발명에 의한 픽업 액추에이터는, 베이스 부재; 베이스부재의 상면에 일정한 간격을 두고 대향되게 배치된 두 쌍의 제 1 및 제 2 요크; 제 1 및 제 2 요크의 내측면에 각각 부착된 두 쌍의 제 1 및 제 2 마그네트; 제 1 요크 및 이에 부착된 제 1 마그네트를 수용하기 위한 한 쌍의 관통공이 형성되어, 베이스부재에 포커싱 및 트래킹 방향으로 이동이 가능하도록 그 일측이 와이어 스프링에 의해 현가 설치되며, 대물렌즈가 탑재된 렌즈홀더; 제 1 마그네트와 대응되도록 렌즈홀더에 형성된 한 쌍의 관통공의 내주벽에 각각 부착된 한 쌍의 트래킹코일; 제 2 마그네트와 대응되도록 렌즈홀더의 양측벽에 각각 부착된 한 쌍의 포커싱코일; 및 트래킹코일 및/또는 포커싱코일에 충분히 접촉되도록 제 1 및/또는 제 2 마그네트의 표면에 각각 적용되어 렌즈홀더의 구동시 이 렌즈홀더에 발생하는 진동을 댄핑하는 댄핑유체;를 포함한다. 이에 의하면, 코일 사용 효율이 높으면서도 렌즈홀더가 가볍기 때문에, 감도를 높일 수 있다. 자속밀도가 코일이 놓이는 어느부분에서나 일정하므로, 롤링을 방지할 수 있다. 또한, 렌즈홀더의 진동이 자성유체에 의해 곧바로 감쇄되므로, 대물렌즈를 목표지점에 보다 빨리 도달시킬 수 있다.

도표도

도 10

색인어

광기록재생장치, 픽업, 광픽업, 픽업액추에이터, 자성유체, 포커싱/트래킹

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 종래 픽업 액추에이터를 나타낸 분해 사시도,
- 도 2는 도 1의 픽업 액추에이터가 조립된 상태를 나타낸 사시도,
- 도 3은 도 2에 나타난 픽업 액추에이터의 단면도,
- 도 4는 종래 픽업 액추에이터의 자기회로에 의한 자속밀도 분포 경향을 보인 도면,
- 도 5는 종래의 댄퍼 본드에 의한 댄핑 효과를 설명하기 위한 도면,
- 도 6은 본 발명에 따른 픽업 액추에이터의 일 실시예를 나타낸 분해 사시도,
- 도 7은 도 6의 픽업 액추에이터가 조립된 상태를 나타낸 사시도,
- 도 8은 도 2에 나타난 픽업 액추에이터의 단면도,
- 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 픽업 액추에이터의 자기회로에 의한 자속밀도 분포 경향을 보인 도면,
- 도 10은 본 발명에 따른 픽업 액추에이터의 다른 실시예를 나타낸 사시도,
- 도 11은 도 10에 나타난 픽업 액추에이터의 단면도, 그리고,
- 도 12는 본 발명의 다른 실시예에 의한 픽업 액추에이터의 댄핑유체에 의한 댄핑 효과를 설명하기 위한 도면이다.

\* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 \*

110;베이스부재	112;몸체부
114;홀더 지지부	120;렌즈홀더
122;대물렌즈	124a, 124b, 124c, 124d;와이어 스프링
130;렌즈홀더 구동수단	132a, 132b, 132c, 132d;요크
134a, 134b, 134c, 134d;마그네트	136a, 136b;트래킹코일
136c, 136d;포커싱코일	150;멤핑유체

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 광학적수단을 이용하여 광디스크에 소정의 정보를 기록 및/또는 재생하는 광기록재생장치에 사용되는 픽업 액추에이터에 관한 것이다.

광디스크와 같은 기록매체에 광학적수단을 이용하여 정보를 기록하고 재생하는 분야는 미래의 기술로써 주목 받고 있다. 이와 같은 광기록재생장치에서 픽업 액추에이터는 정보의 기록 및 독출 속도를 좌우하는 매우 중요한 구성요소이다. 이러한 픽업 액추에이터는 크게, 베이스부재, 상기 베이스부재에 대하여 유동 가능하게 설치되며 광디스크의 기록면으로 광을 조사하여 광신호를 읽거나 또는 정보를 기록하는 대물렌즈가 탑재된 렌즈홀더 및 상기 렌즈홀더를 포커싱 및 트래킹 방향으로 이동시키는 렌즈홀더 구동수단을 포함하여 구성된다.

상기와 같은 픽업 액추에이터의 전형적인 한 예가 도 1 내지 도 3에 도시되어 있는 바, 이를 살펴보면 다음과 같다.

도 1은 종래 픽업 액추에이터의 분해 사시도 이고, 도 2는 도 1의 조립 사시도 이며, 도 3은 도 2의 단면도이다.

도 1 내지 도 3에서 도시된 바와 같이, 종래의 픽업 액추에이터는 베이스부재(10), 렌즈홀더(20) 및 렌즈홀더 구동수단(30)을 구비한다.

상기 베이스부재(10)는 몸체부(12)와 홀더 지지부(14)로 구성되며, 상기 홀더 지지부(14)는 몸체부(12)의 상면 일측에 수개의 나사(16a)(16b)에 의해 결합되어 있다.

그리고, 상기 렌즈홀더(20)에는 대물렌즈(22)가 탑재되어 있으며, 2쌍의 와이어 스프링(24a, 24b)(24c, 24d)에 의하여 포커싱 및 트래킹 방향으로의 이동이 가능하도록 베이스부재(10)의 홀더 지지부(14)에 현수되어 있다. 또한, 상기 렌즈홀더(20)에는 후술되는 요크를 수용하기 위한 한 쌍의 관통공(26a)(26b)이 형성되어 있다.

한편, 상기 렌즈홀더 구동수단(30)은 2 쌍의 제 1 및 제 2 요크(32a, 32b)(32c, 32d)와, 한 쌍의 마그네트(34a)(34b)와, 홀더구동코일(36)로 구성된다. 상기 제 1 및 제 2 요크(32a, 32b)(32c, 32d)는 상기 베이스부재(10)의 몸체부(12)의 상면에 일정간격을 두고 각각 설치되며, 상기 한 쌍의 마그네트(34a)(34b)는 상기 제 2 요크(32c)(32d)의 내측면에 부착된다. 그리고, 상기 홀더구동코일(36)은 렌즈홀더(20)에 수평한 방향으로 권선된 포커싱코일(36a)과, 렌즈홀더(20)의 양측에 상기 포커싱코일(36a)과 직교하도록 권선된 2 쌍의 트래킹코일(36b, 36c)(36d, 36e)로 구성된다. 여기서, 상기 마그네트(34a)(34b)는 소정의 자기회로를 형성하며, 상기 요크(32a, 32b)(32c, 32d)는 마그네트(34a)(34b)의 자속밀도를 소정의 방향으로 집중시킴과 동시에 극대화시키는 역할을 한다.

이와 같이 구성된 종래의 픽업 액추에이터는, 마그네트(34a)(34b)와 포커싱코일(36a) 및 트래킹코일(36b, 36c)(36d, 36e)에 의한 전자기적 상호작용에 의해 렌즈홀더(20)가 포커싱 및 트래킹 방향으로 이동됨으로써 대물렌즈(22)의 포커싱 및 트래킹 동작이 수행된다.

그러나, 상기와 같은 종래의 픽업 액추에이터는, 자기회로의 구조상 감도가 떨어지고, 또 불필요한 롤링이 발생됨으로써, 최근 제어를 고속화하는 추세에 비추어 볼 때 바람직하지 않은 구성이 되고 있다.

즉, 종래 픽업 액추에이터의 자기회로에서는 포커싱코일(36a)이 렌즈홀더(20)의 전동레에 걸쳐 수평한 방향으로 권선되어 있는데, 이 포커싱 코일(36a)은 마그네트(34a)(34b)와 대향되는 부분만 실질적으로 전자기력을 생성하는데 유효하게 사용되며, 다른 부분은 통전경로만 형성할 뿐 포커싱 동작을 위해서는 불필요한 부분이다. 따라서, 종래의 구동코일 설치구조에 의하면, 코일의 사용 효율이 떨어질 뿐만 아니라 렌즈홀더(20)의 무게를 증대시키는 요인으로 작용하기 때문에, 대물렌즈(22)의 포커싱 및 트래킹 동작시 제어속도를 둔화시키게 된다.

또한, 종래 픽업 액추에이터의 자기회로에서는, 면이 평탄한 직육면체 형태의 마그네트(34a)(34b)를 사용하고 있는 바, 이러한 마그네트(34a)(34b)를 사용할 경우, 도 4에서 보는 바와 같이, 자속밀도가 중앙을 기준으로 양측으로 갈수록 점점 약해지는 가우시안 분포를 갖게 된다. 따라서, 이러한 공극에서 렌즈홀더(20)가 구동할 경우, 코일(36a)(36b)(36c)에 가해지는 자속밀도가 일정치 않기 때문에, 렌즈홀더(20) 구동시 언밸런스가 발생하게 되며, 그 결과, 포커싱 동작시 렌즈홀더(20)가 일측으로 기울어지는 롤링이 발생된다. 롤링이 발생되면, 광픽업의 신호 출력이 급격하게 열화되므로, 이의 발생을 억제하여야 하나, 종래의 픽업 액추에이터는 자기회로의 구조상 롤링을 억제하는 것이 불가능하였다.

또한, 종래의 픽업 액추에이터에서는 렌즈홀더(20)가 두 쌍의 와이어 스프링(24a, 24b)(24c, 24d)에 의하여 홀더 지지부(14)에 현수되어 있는 바, 이에 따라 대물렌즈(22)의 포커싱 및 트래킹 동작시, 대물렌즈(22)

가 목표지점에 안정적으로 도달될 때까지 상당한 시간이 소요된다. 도 5를 참조하여 이를 보다 상세히 설명한다.

도 5에서, 세로축 's'는 대물렌즈(22)가 목표지점까지 도달하기 위하여 이동하여야 할 거리를, 가로축 't'는 대물렌즈(22)가 목표지점에 도달하는데 걸리는 시간을 나타낸다.

도 5의 "6a"는 대물렌즈(22)의 이상적인 움직임을 나타내는 선도로서, 이 경우 대물렌즈(22)는 목표지점 "T"까지 도달하는데 "0"의 시간이 걸리게 된다. 그러나, 이 경우는 대물렌즈(22)의 속도(선도 "6a"의 기울기)가 순간적으로 무한대의 값을 가져야 하기 때문에, 현실적으로 불가능하다.

도 5의 "6b"는 대물렌즈(22)의 현실적인 움직임을 나타내는 선도 중의 하나로서, 이 경우는, 도시된 바와 같이, 대물렌즈(22)가 목표지점 "T"까지 안정되게 도달되는데 소정의 시간 "tb"가 소요된다. 이 시간 "tb"를 줄이기 위하여 대물렌즈(22)의 이동속도를 빨리하면, 도 5에 "6c"로 도시된 바와 같이, 대물렌즈(22)가 목표지점 "T"까지 도달되는데 걸리는 시간을 "tb"에서 "tc"로 줄일 수는 있으나, 이 경우에는 필연적으로 대물렌즈(22)가 진동을 겪게 된다.

이와 같이 대물렌즈(22)가 겪는 진동은 대물렌즈(22)의 이동속도가 크면 클수록 심해지며, 따라서, 이 진동을 효과적으로 감쇄시킴으로써 대물렌즈(22)를 목표지점 "T"에 보다 빨리 도달시킬 수 있게 된다.

이를 위하여, 종래에는 홀더 지지부(14)의 내부에 켈 상태의 댐퍼본드(40)를 주입함으로써, 와이어 스프링(24a, 24b)(24c, 24d)을 통하여 전달되는 렌즈홀더(20)의 진동이 이 댐퍼본드(40)에 의하여 보다 빨리 감쇄될 수 있도록 하였다(도 5의 "6d" 선도 참조).

그러나, 이와 같은 경우에도 렌즈홀더(20)에 발생된 진동이 일단 와이어 스프링(24a, 24b)(24c, 24d)을 통하여 댐퍼본드(40)로 전달되어야만 댐퍼본드(40)에 의한 댐핑 효과를 기대할 수 있기 때문에, 댐퍼본드(40)에 의한 대물렌즈(22)의 포커싱 및 트래킹 속도의 향상에는 한계가 있다.

특히, 자동차용 광기록재생장치 등과 같이 심한 진동을 겪는 경우나, 광기록재생장치에 외부로부터 물리적인 충격이 가해지는 경우에는, 이로 인하여 렌즈홀더(20)에 발생된 진동이 신속히 감쇄되지 못하여 광기록재생장치의 오동작이 유발되는 등의 문제가 발생된다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 종래의 픽업 액추에이터가 가지는 제반 문제를 감안하여 안출한 것으로, 구동코일의 유효 사용 부분을 증대시킴과 아울러 렌즈홀더의 무게를 가볍게 함으로써 렌즈홀더의 포커싱 및 트래킹 동작시의 제어속도를 높일 수 있는 픽업 액추에이터를 제공하는데 그 목적이 있다.

본 발명의 다른 목적은, 공극에서의 자속밀도의 분포가 일정하여 구동코일이 놓이는 어느곳에서나 거의 유사한 자속밀도를 나타냄으로써 렌즈홀더의 구동에 의한 언밸런스가 발생하지 않아, 언밸런스에 의한 롤링 현상을 방지할 수 있는 픽업 액추에이터를 제공하는데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은, 포커싱 및 트래킹 동작시 렌즈홀더에 발생하는 진동을 신속히 감쇄시켜, 대물렌즈를 목표지점에 보다 빨리 도달시킬 수 있는 픽업 액추에이터를 제공하는데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은, 외부로부터의 진동이나 충격 등으로 인하여 렌즈홀더에 발생하는 진동을 신속히 감쇄시켜, 이로 인한 광기록재생장치의 오동작을 방지할 수 있는 픽업 액추에이터를 제공하는데 있다.

#### 발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 픽업 액추에이터는, 베이스 부재; 상기 베이스부재의 상면에 일정한 간격을 두고 대향되게 배치된 두 쌍의 제 1 및 제 2 요크; 상기 제 1 및 제 2 요크의 내측면에 각각 부착된 두 쌍의 제 1 및 제 2 마그네트; 상기 제 1 요크 및 이에 부착된 제 1 마그네트를 수용하기 위한 한 쌍의 관통공이 형성되어, 상기 베이스부재에 포커싱 및 트래킹 방향으로 이동이 가능하도록 그 일측이 와이어 스프링에 의해 현가 설치되며, 대물렌즈가 탑재된 렌즈홀더; 상기 제 1 마그네트와 대응되도록 상기 렌즈홀더에 형성된 한 쌍의 관통공의 내주벽에 각각 부착된 한 쌍의 트래킹코일; 및 상기 제 2 마그네트와 대응되도록 상기 렌즈홀더의 양측벽에 각각 부착된 한 쌍의 포커싱코일;을 포함한다.

또한, 본 발명에 의한 픽업 액추에이터는, 상기 한 쌍의 트래킹코일의 마주하는 수직부분과 상기 한 쌍의 포커싱코일의 마주하는 수평부분이 각각 대응하는 제 1 및 제 2 마그네트와 전자기적으로 상호 작용하도록 구성되며, 상기 제 1 및 제 2 마그네트는 각각 권선 방향이 다른 상기 트래킹코일 및 포커싱코일의 서로 마주하는 코일부분을 모두 유효 부분으로 이용하기 위하여 단면 2극으로 착자된다.

그리고, 상기 한 쌍의 제 2 마그네트는, 그의 포커싱코일 대응면이 소정 곡률로 라운딩된 곡면형으로 구성된다. 이에 의해 마그네트의 자속밀도 분포가 균일하게 되어, 구동코일이 놓이는 어느곳에서나 일정한 크기의 자속이 작용하게 되므로, 렌즈홀더 구동에 따른 언밸런스를 방지할 수 있다.

또한, 본 발명의 상기와 같은 목적은, 베이스 부재; 상기 베이스부재의 상면에 일정한 간격을 두고 대향되게 배치된 두 쌍의 제 1 및 제 2 요크; 상기 제 1 및 제 2 요크의 내측면에 각각 부착된 두 쌍의 제 1 및 제 2 마그네트; 상기 제 1 요크 및 이에 부착된 제 1 마그네트를 수용하기 위한 한 쌍의 관통공이 형성되어, 상기 베이스부재에 포커싱 및 트래킹 방향으로 이동이 가능하도록 그 일측이 와이어 스프링에 의해 현가 설치되며, 대물렌즈가 탑재된 렌즈홀더; 상기 제 1 마그네트와 대응되도록 상기 렌즈홀더에 형성된 한 쌍의 관통공의 내주벽에 각각 부착된 한 쌍의 트래킹코일; 상기 제 2 마그네트와 대응되도록 상기 렌즈홀더의 양측벽에 각각 부착된 한 쌍의 포커싱코일; 및 상기 트래킹코일 및/또는 포커싱코일에 충분히 집속되도록 상기 제 1 및/또는 제 2 마그네트의 표면에 각각 적용되어 상기 렌즈홀더의 구동시 이 렌즈홀더에 발생하는 진동을 댐핑하는 댐핑유체;를 포함하는 것을 특징으로 하는 픽업 액추에이터를 제공하는 것에 의해 달성된다.

상기 댐핑유체는 대기온도 약 27°C에서 약 100 내지 3000cP의 점도 범위를 가지며, 또한, 자체강도 약 3~4kOe에서 약 50~400G까지 자화될 수 있는 자성유체인 것이 바람직하다. 따라서, 이 자성유체는 마그네트 부위에 도포되면 흘러 내리거나 다른 곳으로 확산되지 않고 응집된 상태를 유지하면서 유동부재에 대한 충분한 댐핑효과를 발휘한다.

이에 의하면, 어떤 원인으로 인하여 렌즈홀더에 진동이 발생되더라도 이 진동이 마그네트와 구동코일과의 사이에 개재된 자성유체에 의하여 곧바로 감쇄되기 때문에, 대물렌즈를 목표지점에 보다 빨리 도달시킬 수 있다. 따라서, 심한 진동을 겪는 자동차용 광기록재생장치에 효과적으로 사용될 수 있다.

이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

도 6 내지 도 8에는 본 발명의 일 실시예에 따른 픽업 액추에이터가 도시되어 있다. 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 픽업 액추에이터의 기본적인 구조, 즉 베이스부재(110), 렌즈홀더(120) 및 렌즈홀더 구동수단(130)을 구비하는 기본적인 구조는 앞서 설명한 종래의 경우와 유사하게 이루어진다. 구체적으로 본

상기 베이스부재(110)는 몸체부(112)와 홀더 지지부(114)로 구성되며, 상기 홀더 지지부(114)는 상기 몸체부(112)의 상면 일측에 한 쌍의 나사(115a)(115b)에 의하여 부착되어 있다.

상기 렌즈홀더(120)에는 대물렌즈(122)가 탑재되어 있으며, 두 쌍의 와이어 스프링(124a, 124b)(124c, 124d)에 의하여 포커싱 및 트래킹 방향으로 미동이 가능하도록 상기 베이스부재(110)의 홀더 지지부(114)에 현수되어 있다. 또한, 상기 렌즈홀더(120)에는 후술되는 요크를 수용하기 위한 한 쌍의 관통공(126a)(126b)이 형성되어 있다.

상기 렌즈홀더 구동수단(130)은 두 쌍의 제 1 및 제 2 요크(132a, 132b)(132c, 132d)와, 두 쌍의 제 1 및 제 2 마그네트(134a, 134b)(134c, 134d)와, 구동코일(136)로 구성된다. 상기 제 1 및 제 2 요크(132a, 132b)(132c, 132d)는 상기 베이스부재(110)의 몸체부(112)의 상면에 일정 간격을 두고 각각 설치되며, 상기 제 1 및 제 2 마그네트(134a, 134b)(134c, 134d)는 상기 제 1 및 제 2 요크(132a, 132b)(132c, 132d)의 내측면에 각각 부착된다. 상기 구동코일(136)은 상기 제 1 마그네트(134a)(134b)와 대응되도록 상기 렌즈홀더(120)에 형성된 한 쌍의 관통공(126a)(126b)의 내주벽에 각각 부착된 한 쌍의 트래킹코일(136a)(136b)과, 상기 제 2 마그네트(134c)(134d)와 대응되도록 상기 렌즈홀더(120)의 양측에 각각 부착된 한 쌍의 포커싱코일(136c)(136d)로 구성된다.

이와 같이 구성된 본 발명에 의한 픽업 액추에이터는, 상기 포커싱코일(136c)(136d)에 흐르는 전류와 상기 제 2 마그네트(134c)(134d) 및 제 2 요크(132c)(132d)의 자력에 의해 렌즈홀더(120)의 포커싱 동작이 수행되며, 상기 트래킹코일(136a)(136b)에 흐르는 전류와 상기 제 1 마그네트(134a)(134b) 및 제 1 요크(132a)(132b)의 자력에 의해 렌즈홀더(120)의 트래킹 동작이 수행된다. 이 때, 종래와는 달리 상기 포커싱코일(136c)(136d)이 렌즈홀더(120)의 전체를 감고 있는 것이 아니라, 필요한 부분만 상기 제 2 마그네트(134c)(134d)와 대향되도록 배치되어 있어서, 종래에 비해 매우 짧은 길이를 설치하고도 포커싱 동작을 수행할 수 있게 된다. 즉, 제 2 마그네트(134c)(134d)와 대향되는 렌즈홀더(120)의 외측벽에만 포커싱코일(136c)(136d)이 설치되어 있고, 필요없이 렌즈홀더(120)를 둘러싸고 있는 부분이 없기 때문에, 그만큼 짧은 길이로도 포커싱 동작을 수행할 수 있게 되어 코일의 사용효율이 좋아지게 된다. 또한, 상기 트래킹코일(136a)(136b)도 마찬가지로, 상기 제 1 마그네트(134a)(134b)와 대향된 렌즈홀더(120)의 내측벽에 설치되어 있으므로, 필요없이 렌즈홀더(120)를 둘러싼 부분이 없어 코일의 사용효율이 좋아지게 된다.

한편, 본 발명의 일 실시예에 의한 픽업 액추에이터에서는, 상기 한 쌍의 트래킹코일(136a)(136b)의 마주하는 수직부분과 상기 한 쌍의 포커싱코일(136c)(136d)의 마주하는 수평부분이 각각 대응하는 제 1 및 제 2 마그네트(134a, 134b)(134c, 134d)와 전자기적으로 상호 작용하도록 구성되는데, 이를 위하여 상기 제 1 및 제 2 마그네트(134a, 134b)(134c, 134d)는 각각 권선 방향이 다른 상기 트래킹코일(136a)(136b) 및 포커싱코일(136c)(136d)의 서로 마주하는 코일부분을 모두 유효 부분으로 이용하기 위하여 단면 2극으로 착자되어 있다. 즉, 제 1 및 제 2 마그네트(134a, 124b)(134c, 134d)가 그의 수직 중심선 또는 수평 중심선을 중심으로 양측이 서로 다른 극을 가지도록 착자되어 있다. 이에 의해 코일의 유효 사용율을 60~70%까지 증대시킬 수 있다. 종래에는 코일의 유효 사용율이 20~30%에 불과하였다.

또한, 본 발명의 일 실시예에 의한 픽업 액추에이터에서는, 상기한 제 2 마그네트(134c)(134d)의 코일 대응면이 소정 곡률을 가지는 곡면형으로 형성되어 있다. 이에 따라, 마그네트에 의한 자속밀도의 분포가 도 9에서 보는 바와 같이, 가우시안 분포가 아닌 균일한 일자형의 분포를 가지게 된다. 따라서, 코일의 어느곳에서나 항상 일정한 크기의 자속이 작용하게 되므로, 종래와 같이, 렌즈홀더(120)의 구동에 따른 자속분포의 불균일에 의한 언밸런스가 발생하지 않으며, 결국, 상기한 언밸런스에 의한 롤링 현상을 방지할 수 있다.

도 6에서 참조부호 140은 렌즈홀더(120)의 구동시 발생되어 와이어 스프링(124a, 124b)(124c, 124d)으로 전달되는 진동을 감쇄시키기 위한 댐퍼본드이다.

첨부한 도 10은 본 발명에 따른 픽업 액추에이터의 다른 실시예를 나타낸 사시도이고, 도 11은 도 10에 나타난 픽업 액추에이터의 단면도이다.

도 10 및 도 11에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 의한 픽업 액추에이터는, 베이스부재(110), 렌즈홀더(120), 렌즈홀더 구동수단(130) 및 댐핑유체(150)를 구비한다. 여기서, 상기한 베이스부재(110), 렌즈홀더(120) 및 렌즈홀더 구동수단(130)은 앞서 설명한 본 발명의 일 실시예에 의한 픽업 액추에이터와 그 구성 및 작용이 동일하므로, 동일한 참조부호를 부여하여 구체적인 설명은 생략하기로 하며, 여기서는 본 실시예의 요부인 댐핑유체(150)에 대하여 중점적으로 설명한다.

상기 댐핑유체(150)는 한 쌍의 포커싱코일(136c)(136d)에 충분히 접촉되도록 한 쌍의 제 2 마그네트(134c)(134d)의 표면에 적용되어 있다. 이 댐핑유체(150)는 상기 구동코일(136a)(136b)(136c)(136d)에 의한 렌즈홀더(120)의 구동시, 즉, 렌즈홀더(120)가 포커싱 및 트래

링 방향으로 이동할 때, 렌즈홀더(120)에 발생하는 진동을 댄핑하는 역할을 한다.

상기 댄핑유체(150)는 상당한 크기의 원심력이나 자기장이 유체에 가해지더라도 자성입자가 유체로부터 분리되지 않는, 액체속에 강자성 초미립자가 안정하게 분산된 콜로이드용액으로써, 상기 자성입자로는  $Fe_3O_4$ 가 사용될 수 있다.

또한, 상기 댄핑유체(150)는 대기온도 약 27°C에서 약 100 내지 3000cP의 점도범위를 가지는 것이 바람직하며, 또한, 자체강도 약 3~4kOe에서 약 50~400G까지 자화될 수 있는 것이 바람직하다.

따라서, 상기 댄핑유체(150)는 그 점성에 의하여 렌즈홀더(120)의 진동을 댄핑하게 되며, 또한, 그 자성에 의하여 하측으로 흘러내리지 않고 마그네트(134c)(134d)와 포커싱코일(136c)(136d) 사이에 적절히 유지된다.

상기와 같은 댄핑유체(15)의 예로써, 미합중국 페로플루이드(Ferofluidics)사에서 제조한 자성유체를 사용할 수 있다. 이 자성유체의 구성 성분은, 자료에 의하면, 자철광(Magnetite) 4~6%, 오일 산포제(Oil soluble dispersant) 16~20%, 작동유(Carrier liquid) 73~80%, 방향족 화합물(Aromatic amine) 0~1%로 되어 있다.

이와 같이 구성된 본 발명의 다른 실시예에 의한 픽업 액추에이터는, 앞서 설명한 본 발명의 일 실시예에 의한 픽업 액추에이터와 마찬가지로, 마그네트(134a, 134b)(134c, 134d)와 포커싱코일(136c)(136d) 및 트래킹코일(136a)(136b)에 의한 전자기적 상호 작용에 의해 렌즈홀더(120)가 포커싱 및 트래킹 방향으로 이동됨으로써 대물렌즈(122)의 포커싱 및 트래킹 동작이 수행된다.

이 때, 렌즈홀더(120)에는 종래기술에서 이미 설명한 것과 같은 이유로, 진동이 발생하게 되는데, 이 진동은, 종래의 경우와는 달리, 와이어 스프링(124a, 124b)(124c, 124d)으로 전달되기 이전에, 마그네트(134c)(134d)와 포커싱코일(136c)(136d)과의 사이에 개재된 댄핑유체(150)에 의해 곧바로 감쇄되기 시작한다.

따라서, 도 12에서 선도 "Ge"로 도시된 바와 같이, 종래의 댄퍼본드를 사용한 경우(도 12의 선도 "Gd")에 비하여 대물렌즈(122)가 목표지점 "I"에 안정적으로 도달될 때까지의 시간 "te"가 현저하게 단축된다.

한편, 도시예에서는 댄핑유체가 한 쌍의 포커싱코일(136c)(136d)과 제 2 마그네트(134c)(134d)와의 사이에 개재된 예를 도시하고 있으나, 댄핑유체는 한 쌍의 트래킹코일(136a)(136b)과 제 1 마그네트(134a)(134b)와의 사이에 개재될 수도 있으며, 또한, 제 1 및 제 2 마그네트(134a, 134b)(134c, 134d) 모두에 각각 적용될 수도 있다.

또한, 본 발명의 실시예에서는 댄핑유체로서, 자성유체를 예시하였으나, 상기 댄핑유체(150)는 예시된 자성유체에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 댄핑유체(150)와 동일한 기능을 수행할 수 있는 유체라면 모두 적용이 가능할 것이다.

#### 발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같은 본 발명에 의하면, 구동코일이 마그네트와 대향되는 렌즈홀더의 측면에만 설치되어 있기 때문에, 코일의 사용 효율을 높일 수 있을 뿐만 아니라 렌즈홀더의 무게가 가볍게 되므로, 포커싱 및 트래킹 동작의 제어속도가 빨라지게 되며, 따라서, 최근 제어가 고속화되는 추세의 광기록재생 장치에 매우 유용하게 사용될 수 있다.

또한, 본 발명에 의한 픽업 액추에이터는, 마그네트의 표면이 소정 곡률을 가지는 곡면형으로 형성되기 때문에, 마그네트의 자속밀도가 균일하게 되고, 따라서, 구동코일이 놓이는 어느곳에서나 일정한 크기가 작용이 작용하게 되므로, 자속밀도의 언밸런스가 발생되지 않는다. 즉, 상기와 같은 언밸런스에 의한 렌즈홀더의 구동에 따른 롤링 현상을 방지할 수 있다.

또한, 본 발명에 의하면, 포커싱 및 트래킹 동작시 렌즈홀더에 진동이 발생되더라도, 이 진동이 와이어 스프링으로 전달되기 이전에, 마그네트와 구동코일과의 사이에 개재된 댄핑유체에 의하여 곧바로 감쇄되기 때문에, 대물렌즈를 목표지점에 보다 빨리 도달시킬 수 있게 된다.

특히, 상기와 같이 구성된 본 발명에 따른 픽업 액추에이터는, 외부로부터의 진동이나 충격 등으로 인하여 렌즈홀더에 진동이 발생하는 경우에도, 상술한 바와 같이 렌즈홀더를 효과적으로 댄핑할 수 있기 때문에, 자동차 등과 같이 심한 진동을 겪는 광기록재생장치에의 적용성이 뛰어나다고 하는 장점이 있다.

또한, 본 발명에 따른 픽업 액추에이터에 의하면, 포커싱 및 트래킹 동작시 구동코일에서 발생하는 열을 댄핑유체를 통하여 효과적으로 냉각할 수 있기 때문에, 이 열로 인한 픽업 액추에이터의 기능의 열화나 광픽업의 손상을 방지할 수 있다고 하는 장점이 있다.

이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고, 또한 설명하였으나, 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 않고, 이하 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진자라면 누구든지 다양한 변형 실시가 가능함은 물론이며, 그와 같은 변형은 청구범위 기재의 범위 내에 있게 된다.

#### (57) 청구의 범위

청구항 1. 베이스 부재;

상기 베이스부재의 상면에 일정한 간격을 두고 대향되게 배치된 두 쌍의 제 1 및 제 2 요크;

상기 제 1 및 제 2 요크의 내측면에 각각 부착된 두 쌍의 제 1 및 제 2 마그네트;

상기 제 1 요크 및 이에 부착된 제 1 마그네트를 수용하기 위한 한 쌍의 관통공이 형성되어, 상기 베이스

부재에 포커싱 및 트래킹 방향으로 이동이 가능하도록 그 일측이 와이어 스프링에 의해 현가 설치되며, 대물렌즈가 탑재된 렌즈홀더;

상기 제 1 마그네트와 대응되도록 상기 렌즈홀더에 형성된 한 쌍의 관통공의 내주벽에 각각 부착된 한 쌍의 트래킹코일; 및

상기 제 2 마그네트와 대응되도록 상기 렌즈홀더의 양측벽에 각각 부착된 한 쌍의 포커싱코일;을 포함하는 것을 특징으로 하는 픽업 액추에이터.

**청구항 2.** 제 1 항에 있어서, 상기 한 쌍의 트래킹코일의 마주하는 수직부분과 상기 한 쌍의 포커싱코일의 마주하는 수평부분이 각각 대응하는 제 1 및 제 2 마그네트와 전자기적으로 상호 작용하도록 구성되며, 상기 제 1 및 제 2 마그네트는 각각 권선 방향이 다른 상기 트래킹코일 및 포커싱코일의 서로 마주하는 코일부분을 모두 유효 부분으로 이용하기 위하여 단면 2극으로 착자된 것을 특징으로 하는 픽업 액추에이터.

**청구항 3.** 제 1 항에 있어서, 상기 한 쌍의 제 2 마그네트는, 그의 포커싱코일 대응면이 소정 곡률로 라운딩된 곡면형으로 구성됨을 특징으로 하는 픽업 액추에이터.

**청구항 4.** 베이스 부재;

상기 베이스부재의 상면에 일정한 간격을 두고 대향되게 배치된 두 쌍의 제 1 및 제 2 요크;

상기 제 1 및 제 2 요크의 내측면에 각각 부착된 두 쌍의 제 1 및 제 2 마그네트;

상기 제 1 요크 및 이에 부착된 제 1 마그네트를 수용하기 위한 한 쌍의 관통공이 형성되어, 상기 베이스 부재에 포커싱 및 트래킹 방향으로 이동이 가능하도록 그 일측이 와이어 스프링에 의해 현가 설치되며, 대물렌즈가 탑재된 렌즈홀더;

상기 제 1 마그네트와 대응되도록 상기 렌즈홀더에 형성된 한 쌍의 관통공의 내주벽에 각각 부착된 한 쌍의 트래킹코일;

상기 제 2 마그네트와 대응되도록 상기 렌즈홀더의 양측벽에 각각 부착된 한 쌍의 포커싱코일; 및

상기 트래킹코일 및/또는 포커싱코일에 충분히 접촉되도록 상기 제 1 및/또는 제 2 마그네트의 표면에 각각 적용되어 상기 렌즈홀더의 구동시 이 렌즈홀더에 발생하는 진동을 댐핑하는 댐핑유체;를 포함하는 것을 특징으로 하는 픽업 액추에이터.

**청구항 5.** 제 4 항에 있어서, 상기 한 쌍의 트래킹코일의 마주하는 수직부분과 상기 한 쌍의 포커싱코일의 마주하는 수평부분이 각각 대응하는 제 1 및 제 2 마그네트와 전자기적으로 상호 작용하도록 구성되며, 상기 제 1 및 제 2 마그네트는 각각 권선 방향이 다른 상기 트래킹코일 및 포커싱코일의 서로 마주하는 코일부분을 모두 유효 부분으로 이용하기 위하여 단면 2극으로 착자된 것을 특징으로 하는 픽업 액추에이터.

**청구항 6.** 제 4 항에 있어서, 상기 한 쌍의 제 2 마그네트는, 그의 포커싱코일 대응면이 소정 곡률로 라운딩된 곡면형으로 구성됨을 특징으로 하는 픽업 액추에이터.

**청구항 7.** 제 4 항에 있어서, 상기 댐핑유체는 대기온도 약 27°C에서 약 100 내지 3000cP의 점도 범위를 갖는 것을 특징으로 하는 픽업 액추에이터.

**청구항 8.** 제 4 항에 있어서, 상기 댐핑유체는 자장 중에서 자성을 갖는 자성유체인 것을 특징으로 하는 픽업 액추에이터.

**청구항 9.** 제 8 항에 있어서, 상기 자성유체는 자계강도 약 3~4kOe에서 약 50~400G까지 자화될 수 있는 것을 특징으로 하는 픽업 액추에이터.

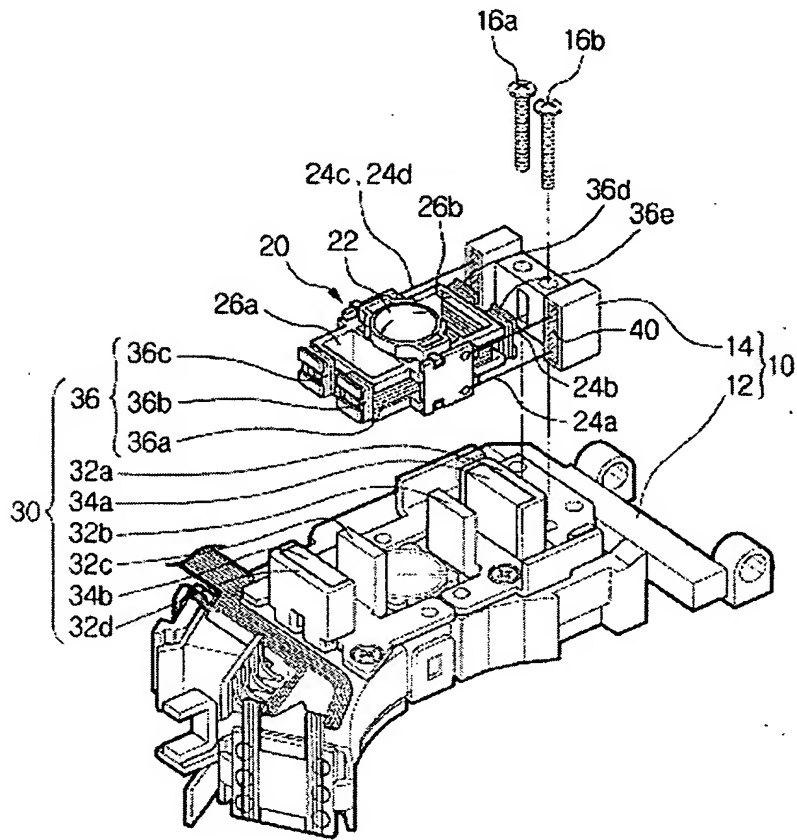
**청구항 10.** 제 9 항에 있어서, 상기 자성유체는 액체속에 자성입자가 안정하게 분산된 콜로이드 용액인 것을 특징으로 하는 픽업 액추에이터.

**청구항 11.** 제 10 항에 있어서, 상기 자성입자는  $Fe_3O_4$ 를 포함하는 것을 특징으로 하는 픽업 액추에이터.

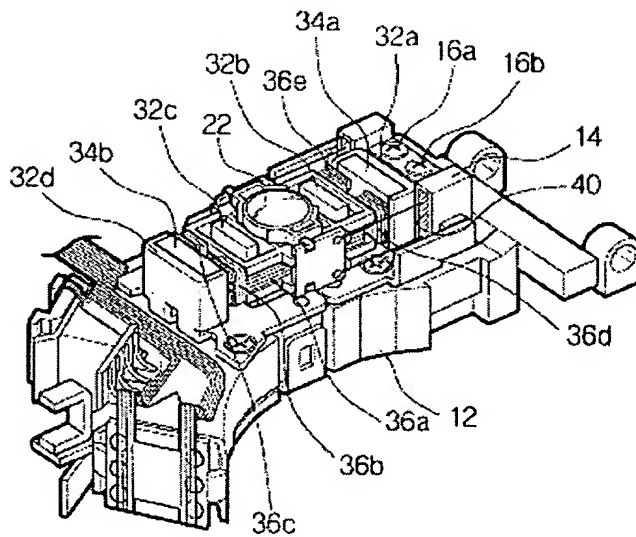
**도면**

BEST AVAILABLE COPY

도면1

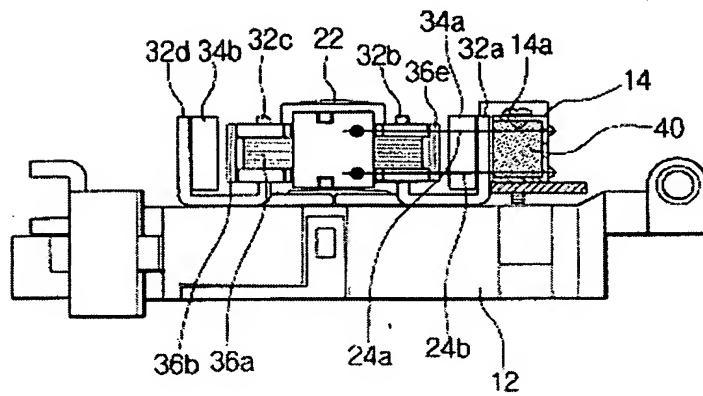


도면2

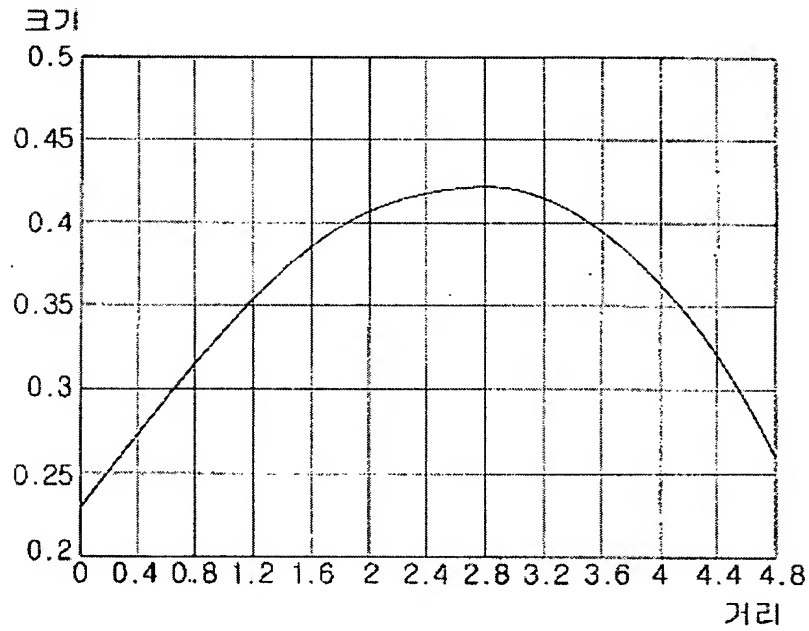




도 23

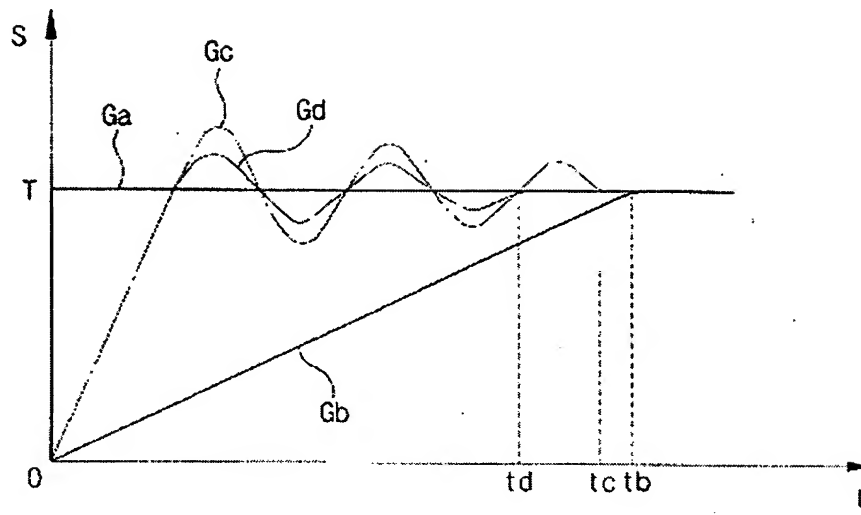


도 24



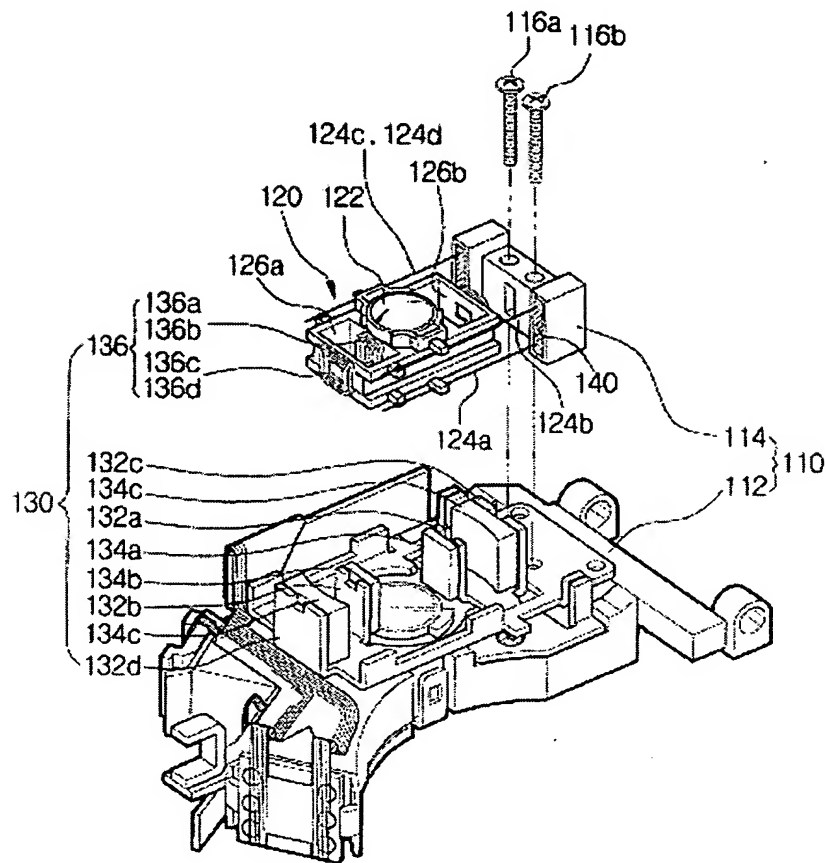
# BEST AVAILABLE COPY

도 13-9



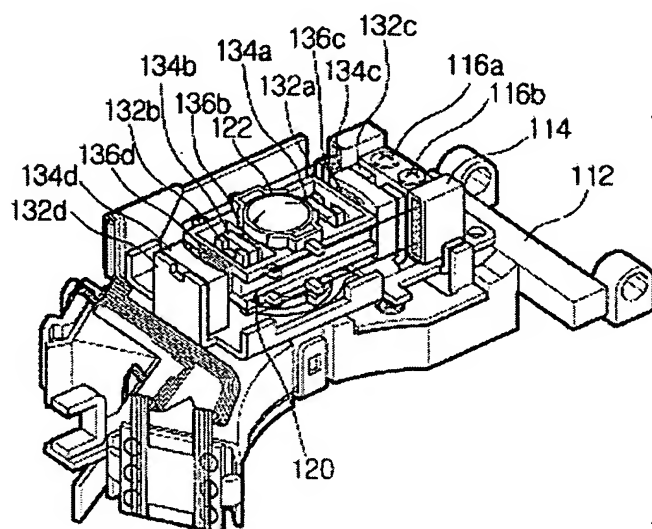
BEST AVAILABLE COPY

도 10

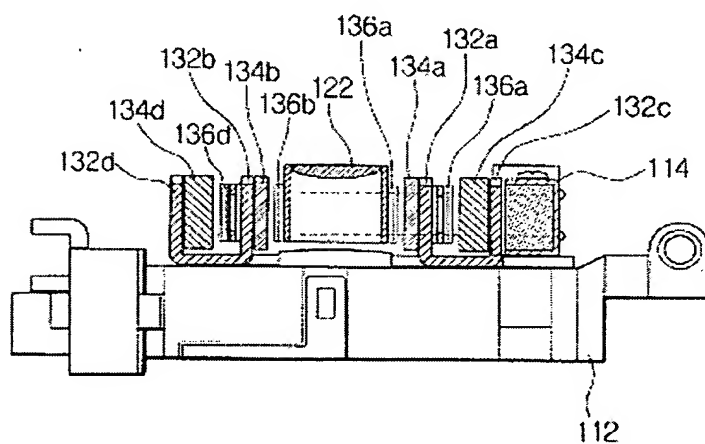


BEST AVAILABLE COPY

도 17

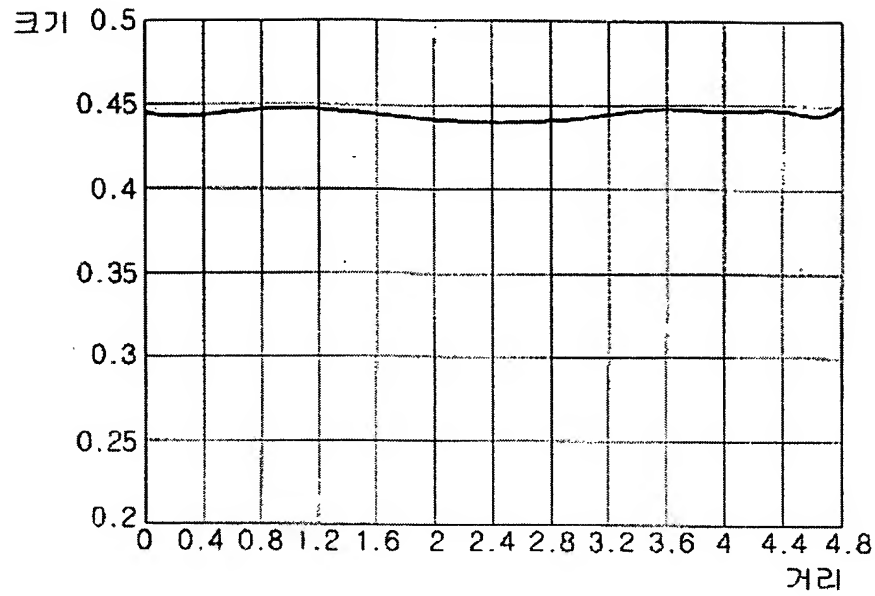


도 18



# BEST AVAILABLE COPY

도면 9



도면 10

